



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **G brauchsmuster**
⑩ **DE 298 16 675 U 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 66 D 1/14
F 16 D 11/00

⑰ Aktenzeichen:	298 16 675.5
⑳ Anmeldetag:	17. 9. 98
㉑ Eintragungstag:	17. 12. 98
㉒ Bekanntmachung im Patentblatt:	4. 2. 99

⑰ Inhaber:
M. A. T. Malmedie Antriebstechnik GmbH, 42653
Solingen, DE

⑰ Vertreter:
Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte, 40547
Düsseldorf

⑤4 Kupplung für Hubwerke

DE 298 16 675 U 1

DE 298 16 675 U 1

STENGER, WATZKE & RING



Waisen-Friedrich-Ring 70
D-40547 DÜSSELDORF

PATENTANWÄLTE

Unser Zeichen: 98 1187

M. A. T. Malmedie Antriebstechnik GmbH
Dycker Feld 28
42653 Solingen

DIPL.-ING. WOLFRAM WATZKE
DIPL.-ING. HEINZ J. RING
DIPL.-ING. ULRICH CHRISTOPHERSEN
DIPL.-ING. MICHAEL RAUSCH
DIPL.-ING. WOLFGANG BRINGMANN
PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Datum 16. September 1998

Kupplung für Hubwerke

Die Erfindung betrifft eine Kupplung für Hubwerke zur Übertragung des Momentes einer angetriebenen Getriebewelle auf eine Hubwerkstrommel, insbesondere Seiltrommel, mit einer auf einem Ende der Getriebewelle angeordneten Kupplungsnahe sowie mit einem über innere und äußere Deckel verschlossenen, auf der Kupplungsnahe angeordneten Kupplungsgehäuse, wobei das Kupplungsgehäuse und die Kupplungsnahe über am Kupplungsgehäuse und auf der Kupplungsnahe ausgebildete Kreisverzahnungen formschlüssig miteinander verbunden sind und in den aus beiden Kreisverzahnungen gebildeten Bohrungen Kraftübertragungselemente, insbesondere Tonnenrollen, angeordnet sind.

Diese aufgrund der als Tonnenrollen ausgebildeten Kraftübertragungselemente auch Tonnen-Kupplungen genannten Kupplungen werden insbesondere für den Einbau in Trommelantriebe des Kranbaus und der Fördertechnik verwendet. Aufgrund des einfachen und robusten Aufbaus haben sich diese aus dem Stand der Technik bekannten Kupplungen im Einsatz bei schwerem und rauhem Hüttenwerksbetrieb seit Jahrzehnten bewährt. Um das axiale Spiel der Kraftübertragungselemente innerhalb der Kupplung zu begrenzen, werden bei den aus dem Stand der Technik bekannten Kupplungen als Begrenzungsglieder entweder dünne Metallringe oder aus Sicherungsring und Druckring bestehende Begrenzungen verwendet. Durch die Begrenzung des axialen Spiels der Kraftübertragungselemente soll verhindert werden, daß sich infolge einer axialen Belastung der Trommel durch den Kran die Kraftübertragungselemente an den Gehäusedeckeln festsetzen können und eine Dauerbelastung der Deckelschrauben bewirken, die bis zum Abreißen der Schrauben

BEST AVAILABLE COPY

17.09.98

führen kann. Bei den aus der Praxis bekannten dünnen Metallringen hat sich herausgestellt, daß diese durch die großen auftretenden Kräfte in axialer Richtung durch die gegen die dünnen Metallringe anlaufenden Kraftübertragungselemente so stark verbogen werden können, daß diese aus ihrer Halterung in der Kupplungsnabe herausgedrückt werden.

Die aus Stützring und Druckring bestehende axiale Anlageanordnung hat sich in der Praxis dahingegen durchaus bewährt, ohne daß es zu unzulässigen Belastungen auf die Gehäusedeckel und die Deckelschrauben kommt. Nachteilig bei dieser bekannten Ausgestaltung ist jedoch der hohe Montageaufwand der notwendig ist, um beiderseits der Kraftübertragungselemente die Druckringe und Sicherungsringe anzuordnen und das Gehäuse mit dem inneren und äußeren Deckel über die Deckelschrauben miteinander zu verspannen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die **A u f g a b e** zugrunde, eine Kupplung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß diese einfach aufgebaut, schneller und somit kostengünstiger herzustellen ist und darüber hinaus eine bessere Kraftübertragung gewährleistet.

Die **L ö s u n g** dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß jede Bohrung zur Aufnahme eines Kraftübertragungselementes derart als Sacklochbohrung ausgebildet ist, daß das nabenseitige Ende der Sacklochbohrung eine Anlagefläche in axialer Richtung für das einzusetzende Kraftübertragungselement bildet.

Durch die Ausbildung des nabenseitigen Endes der Sacklochbohrung als axiale Begrenzungsfläche für das Kraftübertragungselement kann einseitig auf die Anordnung von Druckring und Sicherungsring verzichtet werden, wodurch die Anzahl der verwendeten Bauteile deutlich reduziert wird und somit die Herstellungskosten gesenkt werden können.

Durch die Ausbildung der axialen Anlagefläche an der Kupplungsnabe und somit den Verzicht eines separaten Sicherungsrings ist es bei einer erfindungsgemäßen Kupplung weiterhin möglich, den inneren Deckel ein-

BEST AVAILABLE COPY

13.09.99

stückig mit dem Gehäuse auszubilden, da ein Zugang von der Seite des Innendeckels her zum Kraftübertragungselement nicht mehr notwendig ist. Durch die einstückige Ausbildung von Innendeckel und Gehäuse wird die Anzahl der verwendeten Bauteile zum Aufbau einer erfindungsgemäßen Kupplung weiter reduziert. Die verwendeten Deckelschrauben werden bei der erfindungsgemäßen Kupplung nur noch dazu benötigt, um den getriebeseitigen äußeren Deckel mit dem Kupplungsgehäuse zu verschrauben. Diese Reduzierung der Bauteile vereinfacht und verkürzt die Herstellung der erfindungsgemäßen Kupplung und senkt somit auch die Herstellungskosten.

Weiterhin wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß das axiale Spiel der Kraftübertragungselemente auf der einen Seite durch die Anlagefläche an der Kupplungsnahe und auf der anderen Seite durch einen in eine umlaufende Nut der Kupplungsnahe eingesetzten Sicherungsring begrenzt wird, wobei zwischen Sicherungsring und Kraftübertragungselement ein Druckring angeordnet ist. Durch die Anordnung des Druckrings zwischen dem Kraftübertragungselement und dem eigentlichen axialen Sicherungsring wird verhindert, daß das Kraftübertragungselement direkt gegen den Sicherungsring anstoßen und diesen verformen kann.

Die Kraftübertragung zwischen Kupplungsnahe und Kupplungsgehäuse kann erfindungsgemäß weiterhin dadurch verbessert werden, daß die Geometrie der Kreisverzahnungen bzw. der jeweils ein Bett für ein Kraftübertragungselement bildenden inneren Mantelflächen der Sacklochbohrungen an die Geometrie der Kraftübertragungselemente angepaßt ist. Durch diese Anpassung der Geometrien der Kraftübertragungsflächen aneinander sowie die Verwendung der weiteren erfindungsgemäßen Merkmale ist es bei einer erfindungsgemäßen Kupplung möglich, flexibler in Anpassung an unterschiedliche Verwendungszwecke zu dimensionieren.

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung des Lagerbetts für die Kraftübertragungselemente ist, daß einseitig auf die axiale Begrenzung des Lagerspiels mittels Druckring und Sicherungsring verzichtet werden kann, da die axiale Lagesicherung direkt durch die Anlagefläche der Kupplungsnahe erfolgt. Ein Herausdrücken eines Sicherungsringes ist somit an dieser Seite des Lagerbetts nicht mehr möglich. Durch den Verzicht auf zusätzliche

17.09.98

separate Bauteile und die wenigen und einfach auszuführenden Bearbeitungsschritte ist eine erfindungsgemäße Kupplung schnell und kostengünstig mit hoher Fertigungsgenauigkeit herstellbar.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kupplung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine Prinzipskizze einer Tonnenkupplung nach dem Stand der Technik in einem kompletten Eintrommelantrieb;
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Kupplung;
- Fig. 3 eine vollständige Vorderansicht der in Fig. 2 im Längsschnitt dargestellten erfindungsgemäßen Kupplung;
- Fig. 4 einen vergrößerte Detailansicht gemäß Ziffer IV in Fig. 2 und
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäß hergestellte Sacklochbohrung zur Ausbildung eines Lagerbetts für ein Kraftübertragungselement.

Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Eintrommelantriebs. Bei diesem Eintrommelantrieb ist eine Hubwerkstrommel 1 einseitig auf einer von einem Getriebe 2 ausgehenden Getriebewelle 3 gelagert. Auf der anderen Seite ist die Hubwerkstrommel 1 in einem Festlager 4 gelagert. Zur Übertragung des Momentes der Getriebewelle 3 auf die Hubwerkstrommel 1 ist auf dem freien Ende der Getriebewelle 3 eine Kupplung 5 angeordnet, die mit der Hubwerkstrommel 1 verbunden ist. Im dargestellten Beispiel handelt es sich bei der Kupplung 5 um einen Kupplung, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Der Aufbau einer erfindungsgemäßen Kupplung 5 ist den Abbildungen Fig. 2 und 4 zu entnehmen. Die auf dem freien Ende der Getriebewelle 3 angeordnete Kupplung 5 besteht aus einer auf der Getriebewelle 3

angeordneten Kupplungsnabe 6 sowie einem formschlüssig mit der Kupplungsnabe 6 verbundenen Kupplungsgehäuse 7. Die Momentenübertragung zwischen Getriebewelle 3 und Kupplungsnabe 6 erfolgt im dargestellten Ausführungsbeispiel über zwei Paßfederverbindungen 8, wie dies der Abbildung Fig. 3 zu entnehmen ist.

Die Übertragung des Momentes vom Kupplungsgehäuse 7 auf die in Fig. 2 nicht dargestellte Hubwerkstrommel 1 erfolgt form- und kraftschlüssig durch das Aufsetzen der Hubwerkstrommel 1 auf die Auflageflächen 9 des Kupplungsgehäuses 7 sowie durch das Verbinden des Kupplungsgehäuses 7 mit der Hubwerkstrommel 1 über Flanschschauben 10.

Der Abbildung Fig. 3 ist die konzentrische Anordnung von Getriebewelle 3, Kupplungsnabe 6, Kupplungsgehäuse 7 sowie Hubwerkstrommel 1 zu entnehmen. Zwischen den in Fig. 3 dargestellten Flanschschauben 10 sind Bohrungen 11 angeordnet, in die zum Trennen von Hubwerkstrommel 1 und Kupplungsgehäuse 7 Abdrückschrauben einschraubbar sind.

Der genaue Aufbau einer Kupplung 5 ist der Abbildung Fig. 4 zu entnehmen, die eine vergrößerte Detailansicht des oberen Kupplungsteils gemäß Fig. 2 darstellt.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, weist das Kupplungsgehäuse 7 einen äußeren Deckel 7a und einen inneren Deckel 7b auf, wobei der innere Deckel 7b einstückig mit dem Kupplungsgehäuse 7 ausgebildet ist. Die Kraftübertragung zwischen der Kupplungsnabe 6 auf das Kupplungsgehäuse 7 erfolgt über eine als Nabenußenverzahnung 12 und Gehäuseinnenverzahnung 13 ausgebildete Kreisverzahnung zwischen Kupplungsnabe 6 und Kupplungsgehäuse 7. Als Kraftübertragungselemente 14 dienen beim dargestellten Ausführungsbeispiel Tonnenrollen, die in Sacklochbohrungen 15 eingesetzt werden, die im Bereich der Kreisverzahnung derart ausgebildet sind, daß die Sacklochbohrungen 15 in etwa hälftig in der Kupplungsnabe 6 sowie dem Kupplungsgehäuse 7 ausgebildet sind. Eine solche Sacklochbohrung ist in Fig. 5 dargestellt.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, dient das nabenseitige Ende der Sacklochbohrung 15 als Anlagefläche 16, um einseitig das axiale Spiel des Kraftübertragungs-

elementes 14 zu begrenzen. Getriebeseitig wird das axiale Spiel des Kraftübertragungselementes 14 durch einen in eine umlaufende Nut 17 der Kupplungsnabe 6 einsetzbaren Sicherungsring 18 sowie einen zwischen Sicherungsring 18 und Kraftübertragungselement 14 angeordneten Druckring 19 begrenzt. Der Druckring 19 verhindert ein direktes Anstoßen des Kraftübertragungselementes 14 an den Sicherungsring 18. Die Verbindung des äußeren Deckels 7a mit dem Kupplungsgehäuse 7 erfolgt über Deckelschrauben 20, wie dies dem unteren Teil der Abbildung Fig. 2 zu entnehmen ist.

Um das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz in das Innere der Kupplung 5 bzw. das Austreten von Schmierstoff aus der Kupplung 5 zu verhindern, sind an den freien Rändern des äußeren Deckels 7a sowie des inneren Deckels 7b Dichtungen 21 angeordnet, die auf der Kupplungsnabe 6 aufliegen.

Wie weiterhin aus Fig. 4 ersichtlich, ist an der zum Getriebe 2 weisenden Außenseite des äußeren Deckels 7a ein Zeiger 22 angeordnet, der zusammen mit einer Kerbe 23 in der Kupplungsnabe 6 einerseits dazu dient, die axiale Ausrichtung der Kupplung 5 beim Einbau zu überprüfen und andererseits dazu dient, den radialen Verschleiß der Kupplung 5 anzuzeigen.

Das Ausbilden der als Lagerbett für die einzelnen Kraftübertragungselemente 14 dienenden Sacklochbohrungen 15 erfolgt folgendermaßen:

Zuerst werden die Kupplungsnabe 6 und das Kupplungsgehäuse 7 konzentrisch ineinandergesetzt. Anschließend werden zeitgleich die Kreisverzahnungen zwischen Kupplungsnabe 6 und Kupplungsgehäuse 7 als Nabenaußenverzahnungen 12 und Gehäuseinnenverzahnungen 13 sowie die Sacklochbohrungen 15 ausgebildet. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, erfolgt die Ausbildung der Sacklochbohrungen 15 derart, daß diese etwa hälftig in der Kupplungsnabe 6 und dem Kupplungsgehäuse 7 ausgebildet sind.

Nach dem Ausbilden der Kreisverzahnungen sowie der Sacklochbohrungen 15 werden das Kupplungsgehäuse 7 und die Kupplungsnabe 6 wieder voneinander getrennt.

- 7 - 17.09.98

Eine solchermaßen ausgestaltete Kupplung 5 für Hubwerke zeichnet sich dadurch aus, daß einerseits durch die Verbindung von innerem Deckel 7b und Kupplungsgehäuse 7 zu einem Bauteil und andererseits durch die Ausbildung der Lagerbetten für die Kraftübertragungselemente 14 als Sacklochbohrungen 15, wobei das nabenseitige Ende der Sacklochbohrung 15 als Anlagefläche 16 in axialer Richtung für die einzusetzenden Kraftübertragungselemente 14 dient, können beim Aufbau der Kupplung 5 gegenüber dem Stand der Technik mehrere Bauteile eingespart werden, weshalb die Herstellung einer solchermaßen ausgebildeten Kupplung 5 gegenüber dem Stand der Technik einfacher und somit auch kostengünstiger ist. Darüber hinaus kann durch die Anpassung der Geometrie der Kreisverzahnungen zwischen der Kupplungsnabe 6 und dem Kupplungsgehäuse 7 bzw. der Lagerbetten für die Kraftübertragungselemente 14 an die Geometrien der Kraftübertragungselemente 14 eine Leistungssteigerung erzielt werden, so daß bei solchermaßen ausgebildeten Kupplungen 5 grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, daß bei der Dimensionierung eine Kupplungsgröße verwendet werden kann, die eine Größe kleiner ist, als die der bisher nach dem Stand der Technik verwendeten Kupplungen.

17.09.98

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Hubwerkstrommel |
| 2 | Getriebe |
| 3 | Getriebewelle |
| 4 | Festlager |
| 5 | Kupplung |
| 6 | Kupplungsnahe |
| 7 | Kupplungsgehäuse |
| 7a | äußerer Deckel |
| 7b | innerer Deckel |
| 8 | Paßfederverbindung |
| 9 | Anlagefläche |
| 10 | Flanschschraube |
| 11 | Bohrung |
| 12 | Nabenaußenverzahnung |
| 13 | Gehäuseinnenverzahnung |
| 14 | Kraftübertragungselement |
| 15 | Sacklochbohrung |
| 16 | Anlagefläche |
| 17 | Nut |
| 18 | Sicherungsring |
| 19 | Druckring |
| 20 | Deckelschraube |
| 21 | Dichtung |
| 22 | Zeiger |
| 23 | Kerbe |

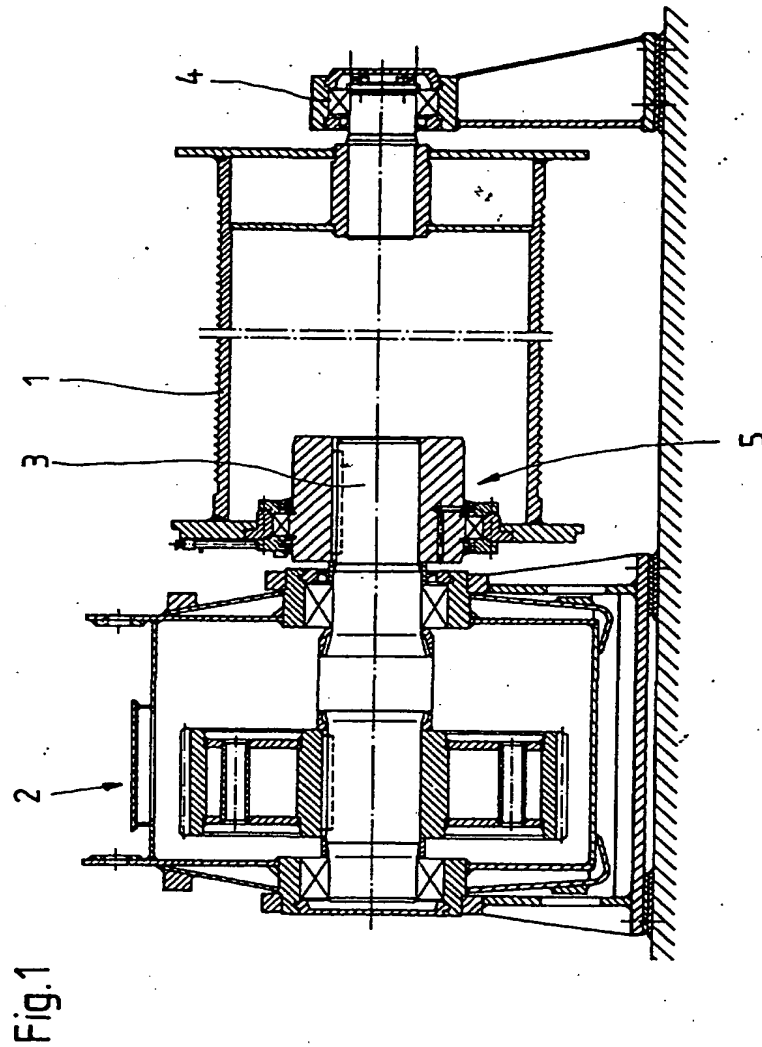
BEST AVAILABLE COPY

Ansprüche

1. Kupplung für Hubwerke zur Übertragung des Momentes einer angetriebenen Getriebewelle (3) auf eine Hubwerkstrommel (1), insbesondere Seiltrommel, mit einer auf einem Ende der Getriebewelle (3) angeordneten Kupplungsnabe (6) sowie mit einem über innere und äußere Deckel (7b, 7a) verschlossenen, auf der Kupplungsnabe (6) angeordneten Kupplungsgehäuse (7), wobei das Kupplungsgehäuse (7) und die Kupplungsnabe (6) über am Kupplungsgehäuse (7) und auf der Kupplungsnabe (6) ausgebildete Kreisverzahnungen formschlüssig miteinander verbunden sind und in den aus beiden Kreisverzahnungen gebildeten Bohrungen Kraftübertragungselemente (14), insbesondere Tonnenrollen, angeordnet sind
dadurch gekennzeichnet,
daß jede Bohrung zur Aufnahme eines Kraftübertragungselementes (14) derart als Sacklochbohrung (15) ausgebildet ist, daß das nabenseitige Ende der Sacklochbohrung (15) eine Anlagefläche (16) in axialer Richtung für das einzusetzende Kraftübertragungselement (14) bildet.
2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Deckel (7b) einstückig mit dem Gehäuse (7) ausgebildet ist.
3. Kupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das axiale Spiel der Kraftübertragungselemente (14) auf der einen Seite durch die Anlagefläche (16) an der Kupplungsnabe (6) und auf der anderen Seite durch einen in eine umlaufende Nut (17) der Kupplungsnabe (6) eingesetzten Sicherungsring (18) begrenzt wird, wobei zwischen Sicherungsring (18) und Kraftübertragungselement (14) ein Druckring (19) angeordnet ist.
4. Kupplung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Geometrie der Kreisverzahnungen bzw. der jeweils ein Bett für ein Kraftübertragungselement (14) bildenden inneren Mantelfläche einer Sacklochbohrung (15) an die Geometrie der Kraftübertragungselemente (14) angepaßt ist.

R/HR/li

17-09-98



BEST AVAILABLE COPY

98 1187 I/III

17.09.98

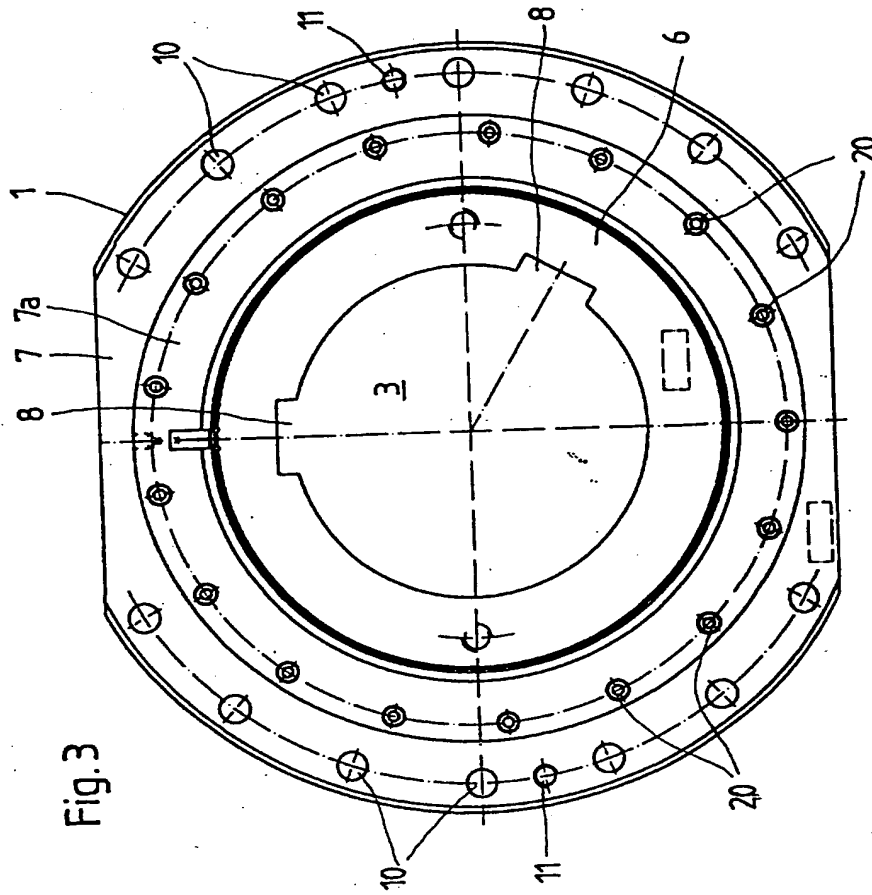


Fig. 3

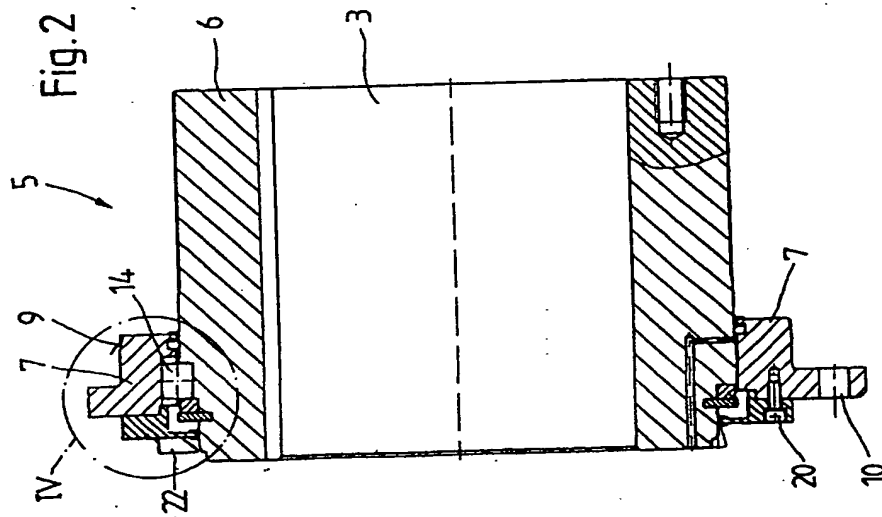


Fig. 2

17.09.98

Fig. 4

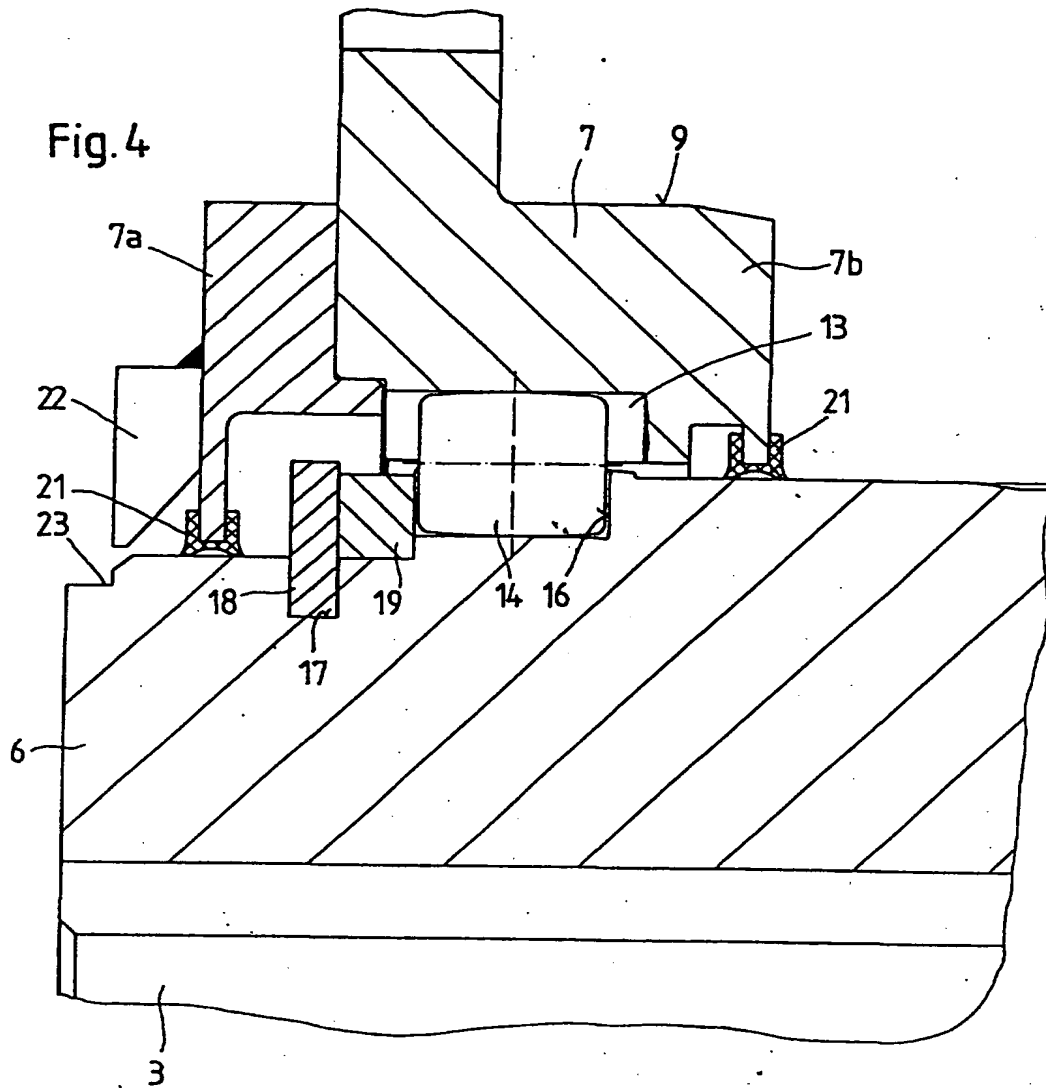
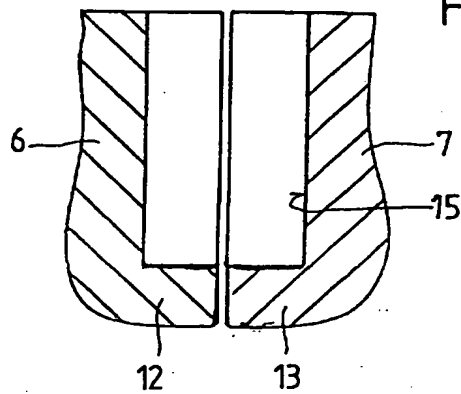


Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)